

A bírálóbizottság értékelése

Borkovits Tamás a fedési kettős és hierarchikus hármas rendszerekre kapott eredményeit foglalta össze az MTA doktora cím megszerzéséért benyújtott dolgozatában. A legrangosabb, referált csillagászati szakfolyóiratokban megjelent cikkekkel támasztotta alá a nemzetközileg elismert kutatási eredményeit.

A Pályázó elméleti kutatásokat végzett a fedési fényváltozások időbeli fejlődésének analitikus előrejelzése végett. Első lépésként az excentrikus pályán mozgó, tömegpontként kezelt kettős csillagokra vezette le analitikus modelljét, majd belefoglalta az árapály kölcsönhatást, a tengelyforgásból adódó torzultságot és a hierarchikus hármas rendszer tág pályájú tagjának a gravitációs hatását. Így modellje a teljes paraméterterén alkalmazható, nem csak hierarchikusan hármas csillagrendszerekre, hanem távoli csillag és a körülötte keringő exobolygók esetére is. A koordinátarendszer megfelelő választásával a földi megfigyelők számára mérhető és számolható mennyiségeket vezetett le, amelyek használatával az elméleti eredményeit az űrtávcsövek pontos adatain tudta alkalmazni és értelmezni a sokszor rendkívül bonyolult fénygörbe változásokat.

Borkovits Tamás az észlelt adatok értelmezéséhez, tehát az inverz probléma megoldására programcsomagot írt, amely képes meghatározni mind a hármas rendszer teljes térbeli konfigurációját, mind a komponensek tömegeit, egy nagyságrenddel pontosabban, mint korábban. A több évtizede kifejlesztett Wilson-Devinney kódhoz képest új szintre emelte a vizsgálatokat több, előtte nem vizsgált fizikai hatás figyelembe vételével, úgy mint a relativisztikus Doppler-nyalábolás, a külső fedések bonyolult geometriája, a csillagpulzáció és a kromoszférikus aktivitás matematikai kezelése. A nemzetközi elismertséget mutatja az MIT felkérése egy magyar-amerikai együttműködésre, amelynek keretében Borkovits Tamás eredményeit alkalmazták.

Az elméleti előrejelzések alkalmazhatóságának lehetőségét a földi megfigyelésekhez képest nagyságrenddel pontosabb űrfotometriai mérések szolgáltatták, utat nyitva nem csak felfedezéshez, hanem a statisztikai vizsgálatokhoz is. A Jelölt 2500 fedési kettős vizsgálatából indulva 222 rendszert talált, ahol feltételezhető egy harmadik test jelenléte. 160 rendszer magyarázatára elegendő a fényidő-effektus alkalmazása, de 60 rendszer esetén az általa kidolgozott analitikus megoldásokat kellett alkalmazni. Statisztikailag jelentősen növelte (104-re) az 1000 napnál rövidebb külső periódussal rendelkező hármas rendszerek számát.

Az egyedi rendszerek vizsgálata, az egyfokos hajlásszöggel azonos síkú körpályán keringő HD 181068, az egész kis mértékben lapult HD 183648 fedési kettős árapálygerjesztésű pulzációja, illetve a cirkumbináris bolygó jelenlétét sejtető KIC 07177553, Borkovits Tamás elméleti eredményeinek sikeres alkalmazását jelentik.

A kutatáshoz tartozó öt fő tézispontot és azok alpontjait kivétel nélkül a jelölt önálló tudományos eredményének ismeri el a bíráló bizottság, amelyekkel előre vitte a tudományt.